



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

01124294.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

AUG-11-05

15:37

FROM-Merchant & Gould

6123329081

T-140

P.013/028

F-748

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Europäisches  
PatentamtEuropean  
Patent OfficeOffice européen  
des brevets

Anmeldung Nr:  
Application no.: 01124294.8  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 18.10.01  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

PARI GmbH Spezialisten für  
effektive Inhalation  
Moosstrasse 9  
82319 Starnberg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Inhalationstherapievorrichtung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

A61M15/00

An Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

AUG-11-05

15:37

FROM-Merchant & Gould

6123329081

T-140

P.015/028

F-748

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 1 -

EPO - Munich  
89  
18 Okt. 2001

AV2001-585

Pari GmbH  
Spezialisten für effektive Inhalation  
Moosstrasse 9 / 82319 Starnberg

### Inhalationstherapievorrichtung

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft Inhalationstherapiegeräte mit einem Aerosolerzeuger, insbesondere mit einer schwingungsfähigen Membran zur Vernebelung einer Flüssigkeit oder eines Pulvers.

Bei Inhalationstherapiegeräten mit steuerbarem Aerosolerzeuger besteht der Bedarf, dem Patienten unterschiedliche Betriebszustände des Geräts zu signalisieren. Bislang werden dazu Anzeigeelemente, z.B. Leuchtdioden oder Signaltongerber eingesetzt, mit deren Hilfe dem Patienten z.B. der Anfang und das Ende einer Therapiesitzung oder andere Informationen angezeigt werden.

Durch die Erfindung wird ein Weg aufgezeigt, wie bei einer Inhalationstherapievorrichtung ohne zusätzlichen Signaltongerber akustische Signale abgegeben werden können, z.B. um dem Patienten bestimmte Betriebszustände der Vorrichtung anzuzeigen.

- 2 -

Erfindungsgemäß wird dies erreicht durch eine Inhalationstherapievorrichtung mit einer schwingungsfähigen Membran für die Vernebelung einer Flüssigkeit, mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung, die zumindest eine Anschlusseinrichtung für die Zuführung eines Schwingungsansteuerungssignals aufweist und durch die die Membran in Schwingungen versetzt wird, wenn das Schwingungsansteuerungssignal zugeführt wird, so dass eine auf einer Seite der Membran anstehende Flüssigkeit durch die Membran hindurch vernebelt wird und auf der anderen Seite der Membran als Aerosol vorliegt, und mit einer Steuereinrichtung, von der ein Schwingungsansteuerungssignal der zumindest einen Anschlusseinrichtung der Schwingungserzeugungseinrichtung zuführbar ist, so dass die Schwingungserzeugungseinrichtung die Membran in Schwingungen versetzt, wobei die Steuereinrichtung derart ausgelegt ist, dass der Schwingungserzeugungseinrichtung ein weiteres Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung zuführbar ist, das die Membran im hörbaren Frequenzbereich zur Abgabe eines hörbaren Signals für einen Benutzer in Schwingungen versetzt.

Die Erfindung beruht auf der durchaus überraschenden Erkenntnis, dass bei Membranverneblern die für die Schwingungserzeugung eingesetzte elektro-mechanische Wandlereinheit, in der Regel ein piezoelektrisches Bauteil, auch zu Schwingungen im hörbaren Frequenzbereich angeregt werden kann und die Verneblermembran dann als elektro-akustischer Wandler (Signalgeber) arbeitet, ohne dass die Vernebelung beeinträchtigt wird. Überraschend ist auch, dass ausreichend hohe Signalpegel erreichbar sind, und zwar auch während des Vernebelungsbetriebs.

- 3 -

Grundsätzlich eignet sich die erfindungsgemäße Lösung für alle Inhalationstherapiegeräte, bei denen ein angesteuerter Aerosolerzeuger zum Einsatz kommt, der in der Lage ist ein hörbares Tonsignal abzugeben, wenn ein entsprechendes Ansteuerungssignal zugeführt wird. Damit ist die Anwendbarkeit der Erfindung nicht auf Membranvernebler beschränkt, obwohl Vernebler dieser Art sich besonders vorteilhaft eignen.

Somit kann die Erfindung auch zusammengefasst charakterisiert werden als Inhalationstherapievorrichtung mit einer Aerosolerzeugungseinrichtung für die Vernebelung einer Flüssigkeit oder eines Pulvers, die eine Anschlusseinrichtung für die Zuführung eines Ansteuerungssignals aufweist, und mit einer Steuereinrichtung, von der ein erstes Ansteuerungssignal der Anschlusseinrichtung der Aerosolerzeugungseinrichtung zuführbar ist, so dass die Aerosolerzeugungseinrichtung die Flüssigkeit vernebelt, bei der die Steuereinrichtung derart ausgelegt ist, dass der Aerosolerzeugungseinrichtung ein zweites Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung zuführbar ist, das die Abgabe hörbaren Signals für einen Benutzer bewirkt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figur genauer erläutert, die eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Inhalationstherapievorrichtung zeigt.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Inhalationstherapievorrichtung dargestellt, bei der in einer Verneblereinheit A mit Hilfe einer Membran 1 eine in einem Flüssigkeitsreservoir 2 bevorratete Flüssigkeit 3 in

- 4 -

einen Vernebelungshohlraum 4 hinein vernebelt wird. Die Vernebelung findet dann statt, wenn die Membran 1 in Schwingungen versetzt wird. Dazu ist die Membran 1 an einer Supporteinheit 6 befestigt, die die Membran 1 trägt und an der auch eine elektro-mechanische Wandlereinheit 7, beispielsweise ein Piezoelement, befestigt ist. Die Membran 1, die Supporteinheit 6 und die elektro-mechanische Wandlereinheit 7 sind bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel rotationssymmetrisch ausgebildet und bilden zusammen ein schwingungsfähiges Gebilde. Über Anschlussleitungen 8 und 9 kann an die elektro-mechanische Wandlereinheit 7 ein Ansteuerungssignal von einer Steuereinrichtung 10 zugeführt werden, die bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel in einer separaten Steuerungseinheit B untergebracht ist. Wenn das Ansteuerungssignal zugeführt wird, wird das schwingfähige Gebilde 1, 6, 7 in Schwingungen versetzt und die Flüssigkeit 3 durch die Membran 1 hindurch vernebelt.

Ein Patient kann das im Vernebelungshohlraum 4 bereitgestellte Aerosol am Mundstück 11 des Verneblers einatmen. Für die Zuführung einer ausreichenden Atemluftmenge sind im Gehäuse des Verneblers ein oder mehrere Atemöffnungen 12 vorgesehen, durch die Umgebungsluft in den Hohlraum 4 während des Einatmens eintreten und aus denen die Atemluft des Patienten aus dem Hohlraum 4 während des Ausatmens austreten kann.

Um dem Patienten anzuzeigen, dass das Inhalationstherapiegerät sich in einem definierten Betriebszustand befindet, wird erfindungsgemäß ein weiteres Ansteuerungssignal dem schwingfähigen Gebilde 1, 6, 7 zugeführt. Das weitere Ansteuerungssignal versetzt die Membran 1 in Schwingungen bei einer hörbaren Frequenz, so dass die Membran 1 einen für den Patienten hörbares Tonsignal abgibt. Die Abgabe des



- 5 -

Signaltons kann während des Vernebelungsbetriebs der Membran 1 erfolgen, ohne dass sich die beiden Schwingungen stören. Dies ist überraschend, da für die Abgabe eines hörbaren Tons nicht nur eine Frequenz aus dem hörbaren Bereich gewählt werden muss, sondern weil auch eine ausreichende Energie in das schwingfähige Gebilde 1, 6, 7 zugeführt werden muss, damit in wahrnehmbaren Umfang Schallenergie abgestrahlt werden kann. Dennoch wird die Vernebelung der Flüssigkeit und die Qualität des erzeugten Aerosols nicht negativ beeinträchtigt, zumal sich die Signaltonabgabe in der Regel auf vergleichsweise kurze Zeiträume beschränkt.

So kann z.B. ein kurzer Signalton von 0,5 bis 2 s Dauer abgegeben werden, wenn nach dem Einschalten die optimale Betriebsfrequenz des schwingfähigen Gebildes 1, 6, 7 durch eine Suchlaufschaltung gefunden wurde und sich die Membran in einem eingeschwungenen Zustand befindet. Dem Patienten kann dann durch den Signalton angezeigt werden, dass die Inhalationstherapievorrichtung betriebsbereit ist und die Therapiesitzung beginnen kann. Ebenso kann nach einem vorgegebenen Zeitraum oder nach dem Vernebeln einer vorbestimmten Flüssigkeitsmenge das Ende der Therapiesitzung durch einen vorzugsweise anders klingenden Signalton signalisiert werden. Die Signaltöne sind nicht auf reine Töne beschränkt, vielmehr können auch Tonfolgen oder aufgezeichnete oder synthetische Sprachsignale zum Einsatz kommen.

Für die Erzeugung des weiteren Ansteuerungssignals ist vorzugsweise eine Generatorschaltung 13 vorgesehen, von der das weitere Ansteuerungssignal dem schwingfähigen Gebilde 1, 6, 7 zugeführt wird. Dazu werden beim dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel die beiden vorhandenen Anschlussleitungen 8 und 9 verwendet, über die auch das Schwingungsansteuerungssignal dem schwingfähigen Gebilde 1, 6, 7 zugeführt wird. Die

- 6 -

Generatoreinheit 13 ist vorteilhafterweise in die Steuereinrichtung 10 integriert.

Das oben genauer beschriebene Ausführungsbeispiel zeigt, wie die erfindungsgemäße Erzeugung eines akustischen Signals für den Patienten bei einem Inhalationstherapiegerät mit Membranvernebler erfolgt. Die Beschreibung des Ausführungsbeispiels macht aber auch deutlich, dass die Erfindung bei allen Inhalationstherapiegeräten angewendet werden kann, bei denen eine Aerosolerzeugungseinrichtung mit einem Ansteuerungssignal beaufschlagt wird, um ein Aerosol zu erzeugen, und bei denen ein schwingfähiges Gebilde eingesetzt wird, das neben den für die Vernebelung erforderlichen Schwingungen zu Schwingungen im hörbaren Bereich angeregt werden kann.

In besonderem Maße eignen sich zur Anwendung der Erfindung Inhalationstherapiegeräte, bei denen eine elektro-mechanische Wandlereinheit vorzugsweise in Form eines piezoelektrischen Elements vorgesehen ist.

- 7 -

EPO - Munich  
69  
18. Okt. 2001**Patentansprüche****1. Inhalationstherapievorrichtung**

- a. mit einer schwingungsfähigen Membran (1) für die Vernebelung einer Flüssigkeit (3),
- b. mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7), die zumindest eine Anschlusseinrichtung (8,9) für die Zuführung eines Schwingungsansteuerungssignals aufweist und durch die die Membran (1) in Schwingungen versetzt wird, wenn das Schwingungsansteuerungssignal zugeführt wird, so dass eine auf einer Seite der Membran anstehende Flüssigkeit durch die Membran hindurch vernebelt wird und auf der anderen Seite der Membran als Aerosol vorliegt, und
- c. mit einer Steuereinrichtung (10), von der ein Schwingungsansteuerungssignal der zumindest einen Anschlusseinrichtung (8,9) der Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) zuführbar ist, so dass die Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) die Membran (1) in Schwingungen versetzt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuereinrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass der Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) ein weiteres Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung (10) zuführbar ist, das die Membran (1) im hörbaren Frequenzbereich zur

- 8 -

Abgabe eines hörbaren Signals für einen Benutzer in Schwingungen versetzt.

2. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Ansteuerungssignal der Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) über dieselbe Anschlusseinrichtung (8,9) wie das Schwingungsansteuerungssignal zugeführt wird.
3. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) eine elektro-mechanische Wandlereinheit (7), insbesondere ein piezo-elektrisches Element umfasst.
4. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungserzeugungseinrichtung (6, 7) eine Supporteinheit (6) umfasst, an der die elektro-mechanische Wandlereinheit (6) und die Membran (1) befestigt sind.
5. Inhalationstherapievorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Generatoreinheit (13) vorgesehen ist, die das weitere Ansteuerungssignal erzeugt, das über die zumindest eine Anschlusseinrichtung (8,9) der Schwingungserzeugungseinrichtung (6,7) zugeführt wird.
6. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Generatoreinheit (13) in die Steuereinrichtung (10) integriert ist.

- 9 -

7. Inhalationstherapievorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinrichtung (10) eine Energieversorgungseinrichtung für die Inhalationsvorrichtung integriert ist.
8. Inhalationstherapievorrichtung
  - a. mit einer Aerosolerzeugungseinrichtung (1,6,7) für die Vernebelung einer Flüssigkeit (3) oder eines Pulvers, die eine Anschlusseinrichtung (8,9) für die Zuführung eines Ansteuerungssignals aufweist, und
  - b. mit einer Steuereinrichtung (10), von der ein erstes Ansteuerungssignal der Anschlusseinrichtung (8,9) der Aerosolerzeugungseinrichtung (1, 6, 7) zuführbar ist, so dass die Aerosolerzeugungseinrichtung die Flüssigkeit vernebelt,dadurch gekennzeichnet, dass  
  
die Steuereinrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass der Aerosolerzeugungseinrichtung (1,6,7) ein zweites Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung (10) zuführbar ist, das die Abgabe hörbaren Signals für einen Benutzer bewirkt.
9. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ansteuerungssignal der Aerosolerzeugungseinrichtung (1,6,7) über

- 10 -

dieselbe Anschlusseinrichtung (8,9) wie das erste Ansteuerungssignal zugeführt wird.

10. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Aerosolerzeugungseinrichtung ein schwingfähiges Gebilde (1,6,7) umfasst, dem das weitere Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung (10) zuführbar ist, das das schwingfähige Gebilde im hörbaren Frequenzbereich zur Abgabe eines hörbaren Signals für einen Benutzer in Schwingungen versetzt.
11. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Aerosolerzeugungseinrichtung eine elektro-mechanische Wandlereinheit (7), vorzugsweise ein piezo-elektrisches Element umfasst.
12. Inhalationstherapievorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Generatoreinheit (13) vorgesehen ist, die das zweite Ansteuerungssignal erzeugt, das der Aerosolerzeugungseinrichtung (1,6,7) zugeführt wird.
13. Inhalationstherapievorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Generatoreinheit (13) in die Steuereinrichtung (10) integriert ist.
14. Inhalationstherapievorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (10) in eine Energieversorgungseinrichtung für die Inhalationstherapievorrichtung integriert ist.

- 11 -

EPO - Munich  
69  
18 Okt. 2001

### Zusammenfassung

Bei einer Inhalationstherapievorrichtung mit einer Aerosolerzeugungseinrichtung für die Vernebelung einer Flüssigkeit 3, die vorzugsweise eine Membran 1, eine Supporteinheit 6 und eine elektro-mechanische Wandlereinheit 7 umfasst und die eine Anschlusseinrichtung 8,9 für die Zuführung eines Schwingungsansteuerungssignals aufweist, und mit einer Steuereinrichtung 10, von der ein Schwingungsansteuerungssignal der Anschlusseinrichtung der Aerosolerzeugungseinrichtung zuführbar ist, so dass die Aerosolerzeugungseinrichtung die Flüssigkeit vernebelt, wird ein weiteres Ansteuerungssignal der Aerosolerzeugungseinrichtung 1,6,7 zugeführt, das die Membran 1 in Schwingungen in einem hörbaren Frequenzbereich versetzt und so die Abgabe hörbaren Signals für einen Benutzer bewirkt.

Fig. 1

AUG-11-05

15:39

FROM-Merchant & Gould

6123329081

T-140

P.027/028

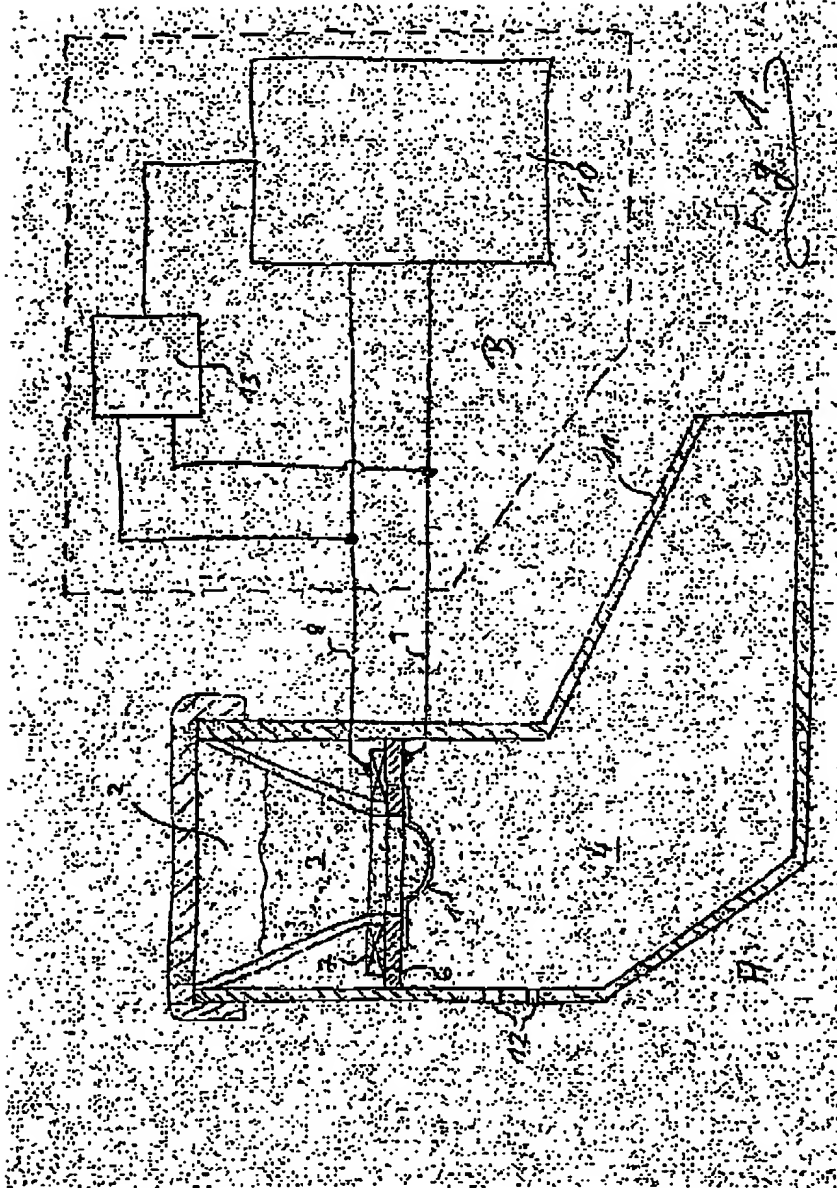
F-748

THIS PAGE BLANK (USPTO)



EPO - Munich  
69  
18 Okt. 2001

HOFFMANN · EITLE  
PATENT- UND RECHTSANWÄLTE



BEST AVAILABLE COPY

Arabellastr. 4, 81925 München · Tel. 089-92409-0 · Fax 089-918356